

# ÉTENDUE DE PRESTATIONS

## ALLPLAN BRIDGE CODE-BASED DESIGN

Le module Allplan Bridge Code-based Design est un complément à Allplan Bridge Modeler et à Allplan Bridge Linear Analysis. Le modèle structurel est automatiquement engendré par le modèle architectural ; les résultats de l'analyse structurelle constituent la base de la conception basée sur le code et des vérifications. Une fois les enveloppes de combinaisons correspondantes créées, l'utilisateur peut utiliser les tâches de conception dépendantes du code pour déterminer la zone d'armatures requise. Des vérifications ULS et SLS peuvent être effectuées une fois la zone d'armatures calculée ou bien définie manuellement. Allplan Bridge fait en sorte que l'utilisateur puisse toujours assurer une conception facile, rapide et économique de n'importe quelle structure de pont en béton précontraint.

### CALCUL DE CONTRAINTE LINÉAIRE

La conception de ponts en béton précontraint est déterminée par le niveau de précontrainte. Le profil de câble et la force de précontrainte doivent par conséquent être soigneusement définis. Étant donné l'extrême complexité des vérifications basées sur le code, leur utilisation directe s'avérerait certainement fastidieuse pour déterminer la quantité nécessaire de précontrainte. C'est pourquoi Allplan Bridge permet le calcul de la contrainte élastique linéaire. En maintenant les contraintes dans certaines limites, l'utilisateur peut finaliser le profil de câble et la force de précontrainte. La contrainte linéaire élastique est calculée dans toutes les fibres de coupes transversales pertinentes et dans les points de contrainte définis par l'utilisateur. Les contraintes minimale et maximale sont calculées en tenant compte des caractéristiques transversales transformées et des résultats de l'analyse de la phase de construction. L'utilisateur peut représenter le résultat comme il le souhaite – en tant que minimum et maximum nécessaires dans une section complète, ou comme minimum et maximum au niveau d'un point de contrainte spécifié. Il peut ainsi mieux comprendre le comportement du pont afin de concevoir l'action de précontrainte et la géométrie de câble, d'où une détermination plus précise de la structure. Le calcul de contrainte linéaire étant dépendant du code, il peut servir à la fois pour l'Eurocode et pour l'AASHTO.

### CONCEPTION D'ARMATURES

Après détermination précise de la précontrainte, Allplan Bridge peut également servir à définir la zone d'armatures, ce qui est requis pour toutes les conditions basées sur le code d'états limites ultimes (ULS) et d'états limites en service (SLS). La conception d'armatures longitudinales et de cisaillement utilise la position d'armatures prédéfinie pour calculer la surface nécessaire compte tenu des forces internes s'exerçant et de certaines règles de détails – zone maximale et écartement minimal entre barres. La procédure permet non seulement d'optimiser la zone d'armatures pour différentes enveloppes, mais peut aussi considérer la zone d'armatures minimale fournie par l'utilisateur et ajouter l'armature supplémentaire si nécessaire. L'objectif consiste à fournir à l'utilisateur un processus simple pour déterminer la zone d'armatures longitudinale, de cisaillement et résistante à la torsion pouvant se loger dans la coupe en passant toutes les vérifications ULS et vérification SLS de largeur de fissure. En outre, différentes phases sont couvertes et toutes les modifications au sein de la structure sont prises en compte. Le résultat tient sur une simple feuille consultable par les dessinateurs d'armatures.

## VÉRIFICATIONS ULS & SLS POUR DIFFÉRENTS CODES

Allplan Bridge comprend un module pour les vérifications de l'état limite ultime de sections en béton précontraint et/ou armé soumises à la flexion avec et sans force axiale, en cisaillement et torsion, mais aussi pour la vérification d'interaction entre forces internes. Les conditions d'état limite en matière de maintenance pour la limitation de contrainte, la largeur de fissure et la décompression (réserve de compression garantie) sont vérifiées en tenant compte des dimensions de section et les armatures conçues vérifiées dans les étapes précédentes.

Des vérifications sont possibles à tout moment durant le processus virtuel de construction ou à l'état final, sans limite de forme de section et compte tenu des effets de fluage, de retrait et de relaxation. Des vérifications ULS et SLS sont disponibles pour l'Eurocode et un calcul de vérification de flexion pour l'AASHTO.

Les procédures de vérification se basant sur des relations contrainte-déformation de matériau non linéaire, l'utilisateur obtient les résultats les plus économiques.

Grâce aux résultats très visuels de l'ensemble des vérifications, toute l'information nécessaire permet à l'ingénieur d'avoir un aperçu du comportement structurel. Les effets du second ordre de poteaux élancés sont analysés via la méthode basée sur la courbure nominale considérant les imperfections géométriques et les effets de fluage. La combinaison entre la force normale et la courbure bi-axiale est ensuite évaluée par la surface d'interaction 3D avec le vecteur du moment fléchissant résultant. La conception EN de cisaillement est basée sur le modèle de ferme à angle varié. La résistance à la torsion d'une section peut être calculée sur la base d'une section de paroi mince fermée équivalente. Les parties de section transversale effective pour la résistance au cisaillement et à la torsion sont automatiquement définies sur la base d'une répartition de contrainte de cisaillement élastique linéaire causée par les charges d'unité  $Q_z$ ,  $Q_y$  et  $T_x$ . Les effets de tous les composants de forces internes peuvent être superposés et l'interaction de  $N_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ ,  $V_y$ ,  $V_z$ , et  $T_x$  vérifiée.

En ce qui concerne les évaluations de code EN, les conditions de facilité de maintenance déterminent souvent la conception de la section transversale. Les contraintes normales et la largeur de fissure dues aux effets de service sont calculées en tenant compte de l'inefficacité du béton en traction. L'approche par la largeur de fissure EN est élargie à une méthode générale innovante adaptable aux sections transversales réelles de ponts. Des sections transversales renforcées aux formes arbitraires sont converties en zones de fissures locales dans lesquelles est déterminée la zone d'encastrement effectif. Dans le même temps, le calcul de l'effort de barre tient compte de l'ensemble de la géométrie de section.

## GÉNÉRATION DE RAPPORT AUTOMATISÉE

Tous les résultats de conception et des procédures de vérification sont retranscrits dans les extraits de page générés automatiquement à partir des sections transversales sélectionnées et peuvent être rassemblés au sein d'un document Word. Les extraits de page contiennent respectivement toute l'information relative à la conception et à la vérification : pour chaque section transversale, quand la conception basée sur le code a été effectuée et là où l'évaluation a été faite au sein de la structure. L'ingénieur peut ainsi vérifier et comprendre tous les détails des calculs et hypothèses fournies par le code et ainsi démontrer l'exactitude des résultats.

Conditions de système plus actuelles sur [allplan.com/info/sysinfo](https://www.allplan.com/info/sysinfo)

